

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030013700 A
 (43)Date of publication of application: 15.02.2003

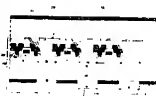
(51)Application number: 1020010047843
 (52)Date of filing: 09.08.2001
 (53)Priority:
 (51)Int. Cl.: H05B 33/14

(71)Applicant: LG PHILIPS LCD CO., LTD.
 (72)Inventor: HAN, CHANG UK
 PARK, JAE YONG

(54) ORGANIC ELECTRO-LUMINESCENCE DEVICE

(57) Abstract

PURPOSE: An organic electro-luminescence device is provided to display full colors of high luminance by using a color changed medium. **CONSTITUTION:** A plurality of pixels(Rp,Gp,Bp) are defined on the first substrate(200). Switching devices and driving devices are formed at each pixel(Rp,Gp,Bp). The switching devices and the driving devices are TFTs(T). The TFT(T) has an active layer(202) formed with a polysilicon layer. The first electrode(216) is formed on the pixel(P) of the TFT(T). An organic layer is formed on the first electrode(216). The organic layer is formed with a hole transporting layer, an electron transporting layer, and an electro-luminescence layer. The second electrode(220) is formed on the organic layer. A plurality of color changed media(304,306) are formed on the second substrate(300). A black matrix(302) is formed between which pixel(Rp,Gp,Bp). A plurality of color filter layers(308,310,312) are formed on the color changed media(304,306) and the second substrate(300).



Copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20010809)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20030929)
 Patent registration number (1004013780000)
 Date of registration (20030930)
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()
 Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H05B 33/14	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2003-0013700 2003년02월15일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (71) 출원인	10-2001-0047843 2001년08월09일 엠펙시스템즈 알시디 주식회사 대한민국 150-875 서울 영등포구 여의도동 20번지	
(72) 발명자	박재남 대한민국 431-060 경기도 안양시 동안구 관왕동 한가람한양아파트307-801 한양대학교 대한민국 121-250 서울특별시 마포구 서산동 572-127이대주학201호	
(74) 대리인	장영기	
(77) 의뢰청구	없음	
(54) 출원명	유기 전계발광소자	

요약

본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로, 특히 풀컬러(full color)를 표현하는 성능과 효율의 유기전계발광소자에 관한 것으로, 상세히 설명하면, 본 발명은 전기장에 의해 빛을 발광하는 발광층과 양극(anode)과 음극(cathode)으로 구성된 발광구조, 즉 제1 전극과 제2 전극 사이에 제1 발광층과 제2 발광층으로 구성된 색변환부를 포함한 능동 매트릭스형 유기전계발광소자를 제작하는 것을 특징으로 한다.

도면

도 1

본체

본 발명의 설명

1. 본 발명에 따른 수동 매트릭스형 유기전계발광소자의 일부를 도시한 평면도이고,
- 도 2는, 도 1의 A-A'선에서 취한 단면도이고,
- 도 3는 능동 매트릭스형 유기전계발광소자의 단일 화소에 대한 등가회로도이고,
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 능동 매트릭스형 유기전계발광소자를 도시한 단면도이고,
- 도 5a 내지 도 5c는 도 4의 액티브트랜지스터 어레이부와 발광부를 형성하기 해 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
- 도 6a 내지 도 6c는 도 4의 색변환부를 형성하기 위해 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
- 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 능동 매트릭스형 유기전계발광소자를 도시한 단면도이고,
- 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 능동 매트릭스형 유기전계발광소자를 도시한 단면도이고,
- 도 9a 내지 도 9c는 도 8의 유기전계발광소자를 형성하기 위해 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
- 도 10는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 능동 매트릭스형 유기전계발광소자를 도시한 단면도이고,
- 도 11a 내지 도 11c는 도 10의 유기전계발광소자를 제작하기 위해 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

- 200 : 제 1 전극 210 : 도래한전극
216 : 제 1 전극 218 : 유기막

170 : 제 2 전극	300 : 제 2 기판
102 : 블랙매트릭스	304 : 녹색 색변환층
106 : 적색 색변환층	308 : 적색 컬러필터
110 : 녹색 컬러필터	312 : 청색 컬러필터

본 발명의 상세한 설명

발명의 목적

본 발명이 이루는 기술 및 그 분야의 종래 기술

본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로 특히, 전계를 인가하면 청색광을 발광하는 발광층과, 발광층에서 방출된 빛을 흡수하여 녹색과 적색광을 각각 발광하는 색변환층(color changed medium : CCM)으로 불 컬러(full color)를 구현하고, 능동 매트릭스형 유기전계발광소자(Active matrix type organic electroluminescence)에 관한 것이다.

일반적인 유기전계발광소자는 스스로 발광하기 때문에 별도의 광원을 필요로 하지 않는다

즉, 유기전계발광소자는 발광층에 일정 이상 전기장이 걸리면 빛이 발생하는 전계발광(Electro-luminescence)을 이용한 발광소자이고, 전술한 유기전계발광소자의 발라프시를 실현하기 위한 방법으로, 주로 3 가지 방법이 제안되고 있다.

제 1 방법은 적색(RED)/녹색(GREEN)/청색(BLUE)을 표시하는 각 화소에 서로 다른 발광재료를 사용하여 적, 녹, 청색을 발광하는 발광층을 형성하는 방법이고, 제 2 방법은 상기 발광층으로 백색발광을 실현하고 그것을 컬러필터(color filter)를 이용하여 3색색상구 조를 실현하는 방법이다

다시말, 제 3 방법은 청색 발광층으로부터 광을 색변환층(color change medium)에서 3색상으로 변환하여 컬러를 구현하는 방법이다. 즉, 발광층 중 제 3 방법은 미국 특허번호 "USP 5294870"에 제안되었다.

이하, 노 1을 참조하여 세 출원된 "USP 5294870"에 제안된 색변환층을 구성한 수동 매트릭스형 컬러 필터 유기전계발광 소자의 구성과 제조 방법에 대해 설명한다.

도 1은 종래에 따른 수동 유기전계발광소자를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 1에 따른 같이, 광을 투과시키는 투광막 기판과, 상기 기판상에 전기적인 절연특성을 가지는 평판화막(10)이 구성된다. 상기 평판화막(10)의 상부에는 각각을 R1, R2, R3, R4, R5라 지칭한 다수의 제 1 전극이 서로 이격되어 구 발광(가우시안)으로 구현된다.

상기 제 1 전극(R1, R2...R5)의 상부에는 유기전계발광층(8)이 구형되어, 제 1 전극의 대부분이 상기 유기전계발광층(8)에 접촉되어 있다. 또한, 유기전계발광층(8)은 상기 세로방향으로 서로 소정간격 이격되어 구성된 제 2 전극부(C1, C2, C3, C6)에 감지 접촉되고, 상기 제 2 전극부는 서로 이격되어 세로방향으로 구형되며, 가로방향으로 평행하게 이격된 세 개의 부 전극(a, b, c)으로 나누어진다. 상기 가로방향의 제 1 전극(R1, R2...R5)과 상기 세로방향의 부전극(a, b, c)이 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의한다. 상기 제 2 전극을 생략하여 구현한 화소 C6를 보면, 화소 C6는 서브 화소 (G_r, R_r, B_r)로 나뉘어 있다.

이하, 상세히 도시하지는 않았지만, 다수의 화소부에 속하는 각 세로전극(제 2 전극부(C1, C2, C3, C6)과 부 전극(a, b, c))은 동일하게 구형된다.

이때, 각 세로전극의 서브 화소(G_r, R_r, B_r)는 상기 제 2 전극부(C1, C2, C3, C6)의 서브전극(a, b, c)을 각각 포함한다.

즉, 상기 각 서브 화소(G_r, R_r, B_r)는 각각 적색, 녹색, 청색광을 발출한다.

이하, 노 2를 참조하여 종래에 따른 유기전계발광표시소자의 제조방법을 알아본다.

도 2는 도 3은 도 1의 제 1)와 제 2)를 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 투광막 기판(12)상에, 녹색을 발출하는 색변환층(G)(원문에는 "a fluorescent medium"이라 표현됨)과 적색광을 발출하는 색변환층(R)를 형성한다.

상기 각 색변환층(G, R)은 상기 각각 서브발광(G_r, R_r)영역에 대응하여 형성된다.

이때, 상기 각 색변환층(G, R)은 일반적인 패터닝 기술 즉, 각 색변환층의 특성을 저해하지 않는 사진식각 기술(photo-lithography)을 통하여 낼 수 있는 다양한 물질 중에 선택될 수 있다.

상기 색변환층(G, R)이 형성된 기판(2)의 표면을 평탄하게 함과 동시에 상기 근접하게 구성된 각 서브발광(G_r, R_r)을 분리하기 위한 절연막을 투광한 절연물질을 사용하여 평탄화막(4)을 형성한다.

상기 평탄화막(4)은 평도의 평탄을 요구하지 않으며, 스핀코팅법(spin-coating) 또는 솔겔법(sol-gel)을 사용하여 형성될 수 있다.

다음으로 상기 평탄화막(4)상부에 제 1 전극(R1)을 구성한다.

상기 평탄화막(4)은 1) 아래의 제 1)와 제 2)의 색변환층(G, R)을 보호하기 위한 것이고, 그 스스로 사진식각과 같은 패터닝공정 방법을 거쳐 낼 수 있다.

상기 제 1 전극(R1)은 전기적으로 도통하고, 광이 통과할 수 있어야 하며 바람직하게는 투광성이다.

특히, 상기 제 1 전극(R1)을 형성하기 위한 물질로는 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)를 예를 들 수 있다. 이는 일반적인 사진식각 패터닝을 통해 전기적으로 형성될 수 있다.

전술한 구성에서, 상기 평탄화막(4)과 상기 제 1 전극(R1)은 연속적인 제조단계에서 상기 구성의 표면에 한꺼번에 패터닝 공정에서 사진식각 공정에 대해서도 유효적으로 가능한 특성을 가지고 있어 한다.

이외에도, 상기 제 1 전극(R1)이 형성된 기판(2)상에 격벽(6)을 형성한다.

상기 격벽(6)은 세로방향으로 구성되는 화소와 화소 사이의 경계에 위치하며, 일반적인 패턴기술을 사용하여 형성할 수 있다.

즉, 세로방향으로 구성된 다수의 화소를 '화소부(P)'와 한다면 각 화소부 사이의 경계에 격벽이 형성된다.

상기 격벽(6)은 포토레지스트(photoresist)를 스핀코팅(spin coating)과 같은 방법으로 기판 상에 도포한 후, 다음 패턴에 형성할 수 있다.

각기 포토레지스트 이외에 산화 실리콘(SiO_2)과 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 알루미늄(Al_2O_3)과 같은 물질층을 사용하여 형성할 수 는 있다.
상기 격벽(6)이 형성된 기판(2)의 전면에 유기전계발광체(8)를 증착한다.

이때, 도 1에 도시한 바와 같이, 7번 전계를 고려하였을 경우, 유기전계발광체층 증착하기 위한 증착표면의 좌측과 하측(A)는 유기 전계발광체(8)가 형성되지 않는다. 따라서, 이 영역으로 확장된 전극의 일부는 외부에서 전기를 얻기 받은 수단이 된다.

상기 측면영역(A)에 유기전계발광체(8)가 증착하지 않도록 하기 위해 마스크로서 스트라이프(strip)형태의 자막(app)을 사용하거나, 1P(1)의 전면에 유기 전계발광체를 증착한 후, 충돌에 의해 기계적으로 제거할 수 있다.(이때충돌에 의한 전선적각)

다음은 제 2 전극(a,b,c)을 형성하는 공정으로, 유기발광소자의 충분한 효율을 얻기 위해서 상기 제 2 전극(a,b,c)은 제 1 유기발광체(9)와 접촉하기 위해, 낮은 일 함수(work function)를 가지는 금속이 요구된다.

증착표면에, 세로방향으로 서로 이격된 제 2 전극(a,b,c)의 증착패턴을 얻기 위해서는 증착되는 스스(금속 타겟)와 관련하여 위치하여야 한다.

즉, 격벽의 좌측이 상기 소스에 가까운 거리로 위치하면, 상기 유기전계발광체(8)와 인접한 격벽(6)의 일측(2)에 극히의 접촉이 사용된다. 즉, 상기 격벽(6)의 타측과 이에 인접한 유기전계발광체(8)의 일부부(1)에는 금속이 접촉되지 않는 결과가 된다.

따라서, 상기 금속이 증착되지 않는 유기전계발광체의 일부는 세로방향으로 서로 인접한 제 2 전극(a,b,c)에서 전기를 제공받게 되고, 세로방향과 같이 공정으로 확대된 유기전계발광소자를 제작할 수 있다.

이와 같은 공정을 통해 제작된 유기전계발광소자의 구성에서, 바람직한 이미지 패턴을 얻기 위해, 상기 제 2 전극으로, 1P(1)의 전면에 유기 전계발광체(a,b,c)로 제 1 전극(R1,R2,...,R5)이 전기적으로 바이어스 되는 동안 전기적으로 독립적인 어드레스(address)가 되고, 전선(1)과 연결, 예를 들어 제 2 전극의 C2, C3, C4를 표현하는 하나의 세로전극 내에서 단지 복색발광을 통한 다른, 나머지 세로전극(예컨대, 제 2 전극) 바이어스 되지 않는 동안 발광을 유지하기 위해 상기 세로전극 내의 임의의 제 2 전극 요소가 바이어스 된다.

이와 같은 방법으로 발광을 원하는 색에서의 발광이 이루어진다.

상기 유기전계발광체(8)가 선택되어 지면 그것은 스펙트럼(spectrum)의 불투명영역대로 발광하게 된다. 현재 발광에 있어서, 유기전계발광체(8)에 의해 발광되는 서브화소(B₁)의 빛은 상기 제 1 전극(R1), 평탄화막(4)그리고 기판(2)을 통과하여 관촬자측에 도달 할수있을 관촬된다.

따라서, 상기 형광발광 유기전계발광체가 형색발광 서브화소로서 이용된다.

동시에, 상기 형색 서브화소에서 발광된 형색광은 제 1 전극과 평탄층을 통과하지만, 서브화소 B₁와 B₂에 있어서, 손실층(3)을 따라 각각 전달되며 상기 유기전계발광체에 의해 발광된 형색광을 흡수한다.

상기 형색발광을 복색 또는 선택적으로 형광발광을 자극한다.

이와 같은 방법은 매우 뛰어난 적색과 녹색광을 얻을 수 있는 장점이 있다.

발광이 이루어 지는 기술적 과제

전술한 바와 같이, 종래에는 앞서 설명한 바와 같이 상기 유기전계발광소자를 수동 매트릭스(passive matrix)방식으로 제작하여 동작하도록 하였다.

상기 수동 매트릭스 방식은 각각의 화소를 구동하기 위하여 주사선을 시간에 따라 순차적으로 구동해나고, 공급되고, 공급 회로를 차단하기 위해서는 공급 회로도 라인수를 같은 것 인공의 순차 회로도 내야만 한다.

따라서, 라인에 일정한 발광속도, 더 높은 전압과 더 많은 전류를 순차적으로 인가해 주어야 하지만, 소자의 효율을 낮추고, 소자의 수명을 낮추고 그 회로적 복잡도까지도 높이는 적색화지 않다.

따라서, 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 목적으로 안출된 것이며, 개략적으로는 색변환층(color changeo medium: CCM)을 사용하여 고색도의 풀컬러(full color)를 표현할 수 있는 유기전계 발광소자를 능동 매트릭스형으로 제작하는 방법과 그 구조적 제언한다.

발광이 구현 될수 있는

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 특징에 따른 능동 매트릭스형 유기전계발광소자는 다수의 화소를 상의한 투명한 제 1 기판과, 상기 기판 상에 구성되고, 게이트전극과 데이터층과 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 구동소자와, 상기 구동소자의 드레인전극과 접촉하면서 상기 화소에 구성된 물 주입전극인 제 1 전극과; 상기 제 1 전극의 상부에 구성되는 전자 주입전극인 제 2 전극과, 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하고, 전계가 인가되면 상기 제 1 전극으로부터 주입된 전자와 상기 제 2 전극으로부터 주입된 정공이 결합하여 발광하는 발광층과; 상기 제 1 기판에 접하여 구성되고, 다수의 화소가 점으로 투영된 제 2 전극과 상기 제 2 전극과 상부의 화소에 각각 구성된 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터와 청색 컬러필터와; 상기 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터는 전자 구성되고, 상기 발광층에서 발광된 형색광을 흡수하여 적색광과 녹색광을 발광하는 적색 색변환층과 녹색 색변환층과; 상기 색변환층이 구성된 기판의 전면에 형성된 보호층을 구비한다.

적색 발광층과 상기 제 1 전극 사이에는 홀 수송층을 구성하고 상기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층을 함께 구성한다.

기생충은 숙주에 의해 발견되는 유기물에서 번성한다.

자기 복색 필터 필터와 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 사이에는 빛을 차단하는 차단막을 구성한다.

[illegible]

2. 발명의 제 3 특성은, 연역 유기전계발광소자는 다수의 화소를 정의한 투명한 기판과; 상기 기판 상에 구성되고, 각 화소전극과 발광층으로 소스전극, 게이트전극, 배선층을 포함하는 구조를 갖는; 상기 구조물층을 포함한 기판의 전면에 형성된 제 1 보호막과; 상기 제 1 보호막 상부에 형성된 상기 각 화소에 대응하여 형성된 적색 광필터와 녹색 광필터와 청색 광필터와; 상기 적색 광필터와 녹색 광필터와 청색 광필터와; 상기 기판 상에 형성된 적색층과 녹색층을 각각 발광하는 적색 발광전극과 녹색 발광전극과; 상기 적색 발광전극과 녹색 발광전극 사이에 형성된 제 1 절연층과 제 2 절연층 상부의 각 화소에 대응하여 위치하고; 상기 절연층과 녹색 발광전극을 통해 주입전극의 제 1 전극과; 상기 제 1 절연층 상부에 형성되어 전지 주입전극의 제 2 전극과; 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하고, 전계를 인가하면 상기 제 1 전극으로부터 주입되는 홀과 상기 제 2 전극으로부터 주입되는 전자 결합하여 전계를 발광하는 발광층을 포함한다.

[illegible]

전기 세 1 전극은 일함수가 높은 불투명한 도전성 금속을 사용한다

안기 제 2 전극은 빛을 투과시키는 얇은 알루미늄층과 투명 도전성 금속층으로 형성한다.

전술한 바와 같은 구조에서, 제 1광원(RED)과 제 2광원(GREEN)과 제 3광원(BLUE)을 표현하는 서브픽셀(sub-pixel)에 컬러 필터(color filter)와 컬러 변환층(CCM)을 구비한 유기전계발광소자용 패널은 매트릭스형으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

먼저 본 발명에 따른 실시예를 설명하기전 능동 매트릭스형상으로 동작하는 유기 전계발광소자의 구성을 설명한다.

[illegible]

일반적으로, 병용 매트릭스와 백정표시장치는 기판에 정의된 다수의 회로마다 스위칭 소자와 구동소자(스트로크 캐패시터(storage capacitor))로 구성되며, 동작의 특성에 따라 상기 스위칭 소자 또는 구동소자는 각각 하나 이상의 박막트랜지스터의 조합으로 구성될 수 있다. 설명의 편의를 위해 이하, 도 3은 상기 스위칭 소자와 구동소자가 하나의 박막트랜지스터로 구성된 동작회로에 대해 설명을 하고 있다.

3) 일반적인 반응 매트릭스형 유기전계발광소자의 전 화소에 해당하는 등가회로도이다.

토지이용 변화율 0, 기반(100)에 대해 소영간작 이직하여 영농행으로 구경한 다수의 계미탄전(102)과, 삼기 계미탄전으로 영농행
위하여, 소영 소영간작 이직하여 영농행으로 구경한 다수의 계미탄전(104)이 관찰하여 영농행.

이 때 두 배선이 교차하여 정의되는 영역을 화소라 한다.

* 표 4의 상기 단위 환산은 스윙샷 수치(T1)와 구동 수치(T2)와 스토리지율(S)로 구성되며, 상기 식에서 수치는 각각 수치의 10분의 1을 곱한 값을 얻도록 하는 수식과 및 드래인전극을 포함하는 박막트랜지스터를 사용한다.

선술한 구성에서, 상기 스위칭 소자(T)의 게이트전극은 상기 게이트배선(102)과 연결되어 있고, 상기 게이트배선(102)과 상기 게이트배선(102)과 전기적으로 연결되어 있다.

상기 소위점 소자(T1)의 드레인전극은 상기 구동 소자(T2)의 게이트전극과 전기적으로 연결하여 구성한다.

상기 회로에는 상기 구동소자의 드레인전극과 접속하는 제 1 전극(anode)과, 상기 제 1 전극의 상부에 구성된 제 2 전극(cathode)이 발광층의 유기막을 구성하여 PN접한 다이오드인 발광부(D)를 형성하는데, 상기 제 1 전극은 홀(hole)주입전극으로 상기 구동 소자(1)에 제 1 전극과 전기적으로 연결한다.

한 시가 원형 수자(11)의 수주에 의해 삼기 구동소자가 동적하게 되며, 삼기 구동소자의 동적으로 인해 삼기 발동부(12)와 제 1 삼극을 통해 구동부가 동적으로 된다.

이와 같은 구성에서, 상기 스위칭 소자(T1)와 구동 소자(T2)는 상기 스토리지부(S)와 연결하여 구성하며, 신호의 손실을 발생하였을 경우 상기 스토리지부(S)로 부터 보정값을 한다.

수, 화소와 인가된 전압이 스토리지부(S)에 충전되어 있어, 그 다음 프레임(frame) 신호가 인가될 때까지 전원을 인가해 주도록 함으로써, 주사전원 수에 관계없이 한 화면 동안 계속해서 구동한다.

따라서, 코팅과 매트릭스 물질에서는, 모든 전극을 인가해 주더라도 동일한 휘도를 나타내므로, 저소비전력, 고출력, 내환경과 저열화 성능을 가진다.

14. 본 발명에 따른 액티브시정지형 어레이기판의 구성과 그 제조방법을 설명한다.

제 1 실시예 -

본 발명의 제 1 실시예의 특징은 상기 색변환층(CCM)을 별도의 기판에 형성하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광소자의 일부를 도시한 단면도이다. (상기 도 4에서 전극 구조와 유기전계발광소자의 단면은 연속적으로 도시한 도면이다.)

본 발명의 제 1 특징은 색변환층(304,306)과 컬러필터(308,310,312)를 포하는 색변환부(F)를 별도의 기판(200)에 구성하고, 박막트랜지스터 어레이부(D)의 발광구(D)가 구성된 기판(200)과 상기 색변환부(E)가 구성된 기판(300)을 함께 구성하여 풀 컬러를 표시하고 고휘도 백라이트형 유기전계발광소자를 제작하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 기판은 전석, 박석, 청색을 각각 표시하는 다수의 화소(R_p, G_p, B_p)를 정의하고, 상기 각 화소(R_p, G_p, B_p)마다 박막트랜지스터(1)인 TFT(transistor)인 스위칭 소자(1a)와 구동소자(1')를 구성한다.

상기 박막트랜지스터(1T)는 액티브층(202)을 물리 분리함으로써 구성된 코들라인 구조를 제공한다.

상기 박막트랜지스터(1)가 구성된 회소(P)의 상부에는, 상기 박막트랜지스터(1)의 드레인전극(212)과 접속하는 제 1 전극(216)을 구성한다.

예를, 상기 제 1 전극(216)은 각 화소(R_p, G_p, B_p)마다 독립적으로 구성한다.

상기 제 1 전극(216)의 상부에는 다층으로 구성된 유기막(218)을 구성하며, 다층의 유기막 상부에는 제 2 전극(220)을 구성한다.

이하, 상기 유기막(218)은 상기 제 1 전극(216)과 접촉한 홀 수송층(Hole Transporting Layer : HTL)(218a)과, 상기 제 2 전극(220)과 접촉한 전자 수송층(EL)(218c), 상기 홀 수송층(218a)과 전자 수송층(218b)사이에서 정석광을 발하는 전계발광 유기막(이하 발광층)인 호스트층(218b)으로 구성한다.

전술한 바와 같은 구조로 유기막을 구성하게 되면, 양자효율(Photon out per charge injected)을 높일 수 있고, 프레임(Frame)들이 적층 수없이 많고 수송층 통과와 2~3개 주입과정을 통해 구동전압을 낮출 수 있는 장점이 있다.

또한, 상기 발광층(218b)에 주입된 전자(electron)와 홀(hole)이 발광층을 거쳐 반대한 전극으로 이동시 반대한 에너지가 발광층으로 재결합 조율이 가능하고 이를 통해 발광효율을 향상시킬 수 있다.

전술한 구성에서, 상기 제 1 전극(anode)(216)은 홀 주입을 위한 전극으로 일 함수(work function)가 높고 발광된 빛과 수직 편광을 나타낼 수 있도록 투과율, 굴절률, 굴곡 산화물을 사용하여, 가장 널리 사용되는 홀 주입 전극으로는 인듐-틴옥사이드(Indium-tin oxide)를 사용하여 구성할 수 있다.

한편, 전술한 구성에서, 상기 전자 수송층(218c)에 전자를 주입하는 전극인 제 2 전극(cathode)(220)은 낮은 일 함수를 가지고, 금속인 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al)이 주로 사용되며, 이러한 일 함수가 낮은 전극을 전자 주입전극으로 사용하는 이유는 세그먼트와 상기 유기전계발광층 사이에 배리어(barrier)를 낮춤으로써 전자 주입에 있어 높은 전자일도를 얻을 수 있기 때문이다.

더불어 소자의 발광효율을 증가시킬 수 있게 된다.

그러나, 일 함수가 가장 낮은 칼슘(Ca)의 경우에는 높은 효율을 보이는 반면 알루미늄(Al)의 경우 상대적으로 높은 일 함수(work function)를 가지므로 반면 낮은 효율을 가지게 된다.

그러나, 상기 칼슘(Ca)은 공기중의 산소나 수분에 의해 쉽게 산화되는 모재를 가지며 알루미늄(Al)은 소기에 관측할 정도로 균형하게 산화되어 주로 사용된다.

상기 발광층(218)이 구성된 제 1 기판(200)의 배면에는 색변환 물질이 패터닝된 제 2 기판(300)이 구성되며, 상기 제 1 기판(200)의 상부에는 상기 제 1 기판(200)의 다수의 화소(R_p, G_p, B_p)중 녹색과 적색을 표시하는 화소(G_p, R_p)에 대응하는 영역에 색변환층(304, 306)을 구성한다.

상기 색변환층(304, 306)은 상기 유기막(218)을 구성하는 발광층으로부터 발광된 빛을 흡수하여 적색광과 녹색광을 방출하고, 적색 방출 파장의 물질과 녹색광을 색 변환물질로 흡수된 적색 발광층(306)과 녹색 색변환층(304)이다.

또한, 상기 각 화소(R_p, G_p, B_p)사이에는 블랙매트릭스(302)를 형성하여, 각 화소영역(R_p, G_p, B_p)에서 발광한 빛이 서로 섞이지 않고 색이 명확하게 표현되도록 한다.

한편, 구성에서, 상기 제 1 전극(216)과 제 2 전극(220)사이에서 전기장이 형성되면, 상기 제 1 전극(216)을 통해 상기 홀 수송층(218a)에 주입된 홀(hole)과 상기 제 2 전극을 통해 상기 전자 수송층에 주입된 전자(electron)는 상기 적색 발광층(218b)에서 전자(electron)와 홀(hole)이 결합하여 높은 에너지준위를 가지는 여기자(exciton)를 생성하게 되고, 이때, 제 1 전극(216)과 제 2 전극(220)사이에서 정석광을 방출하게 된다.

상기 정석광은 투명전극인 제 1 전극(216)과, 상기 제 1 기판(200)의 배면에 접촉한 제 2 기판(300)을 통해 상기 적색 컬러필터(312)를 통과하고 녹색 색변환층(304)과 적색 색변환층(306)에는 흡수된다.

상기 흡수된 정석광에 자극되어 상기 각 색변환층(304,306)에서는 녹색광과 적색광이 발광하게 되며, 상기 녹색 컬러필터(310)와 적색 컬러필터(308)를 통과하면서 선택된 녹색광과 적색광이 외부로 흡수하게 된다.

그때, 상기 정석 컬러필터(312)를 통과한 정석광은 높은 색순도를 가지고 외부로 흡수하게 된다.

전술한 바와 같이 동작하는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 제조방법을 이하, 도 5a 내지 도 5c의 구성 단계를 통해 간략히 설명한다.

먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(200)상에 박막트랜지스터(1)를 구성하는 공정을 진행한다.

상기 박막트랜지스터(1)는 폴리실리콘(poly silicon)으로 형성한 액티브층(active layer)(202)과, 소스전극 및 드레인전극(204, 206)을

제1의 전극(206)으로 구성한다. 전술한 구성 중 액티브층(202)을 형성하는 공정을 먼저 진행한다.

보통 액티브층(202)은 기판(200)상에 바젤물 실리콘(a-SiH)을 증착하여 이를 소정의 방법으로 결정화한 후 형성한다. 상기 액티브층(202)은 액티브층의 역할을 하는 제 1 액티브영역(202a)과 상기 소스전극(204)및 드레인전극(206)과 직접 접촉하는 제 2 액티브영역(202b)으로 성립한다.

다음으로 상기 액티브층(202)이 형성된 기판(200)의 전면에 산화 실리콘(SiO₂)과 황화 실리콘(SiN_x)을 포함하는 절연층을 두 층 이상 적층한 하나를 증착하여 제 1 절연막인 게이트 절연막(204)을 형성한다.

다음으로, 상기 게이트 절연막(204) 상부에 도전성 금속을 증착한 후 패터닝하여, 상기 제 1 액티브영역(202a) 상부에 제 1 게이트전극(206)을 형성한다.

다음으로, 상기 게이트전극(202a)이 형성된 기판(200)의 전면에 절연물질층을 증착하여 제 2 절연막인 채널 절연막(208)을 형성한 후 패터닝하여, 상기 제 2 액티브영역(202b)의 일부를 노출한다.

다음으로, 상기 제 2 액티브영역(202b)에 도펀트(dopant)를 도입하는 공정을 진행한다.

상기 도펀트가 B, P, As 등의 3족 원소가 도핑이 되면 P형 반도체로, PH₃ 등의 5족 원소가 도핑이 되면 N형 반도체로서 동작을 하게 된다.

다음으로, 상기 제 2 절연막(208)이 형성된 기판(200)의 전면에 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 티탄(Ti), 알루미늄(Al) 및 니켈(Ni) 중의 도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 일부가 노출된 영역의 제 2 액티브영역(202b)과 접촉하는 소스전극(210)과 드레인전극(212)을 형성한다.

다음으로, 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 소스전극(210)및 드레인전극(212)이 형성된 기판(200)의 전면에 반도체용 광감광막(ARC)과 애쉬층(acy)계 수지(resin)들을 포함하는 두층된 유기절연물질 그라운드층(214)을 도포한 후 패터닝하여, 상기 드레인전극(212)의 일부가 노출된 제 3 절연막의 보호막(214)을 형성한다.

다음으로 상기 보호막(214)이 형성된 기판(200)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 같은 반도체용 투명전극을 증착하고 패터닝하여, 상기 화소영역(R₁, G₁, B₁)에 제 1 전극(216)을 형성한다.

다음으로, 도 5c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 전극(216)이 형성된 기판(200)의 전면에 물 수층층(218a)과 발광층(218b)과 제 2 소스전극(218c)과 제 2 절연막인 유기막(218)을 형성한다.

다음으로 상기 디스플레이 구성된 유기막(218)이 형성된 기판(200)의 전면에 알루미늄(Al), 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)을 혼합한 광투과성(work function)가 낮은 도전성 금속을 증착하고 패터닝하여 제 2 전극(220)을 형성한다.

이와 같은 공정의 후, 제 1 기판 상에 박막트랜지스터 어레이부(F)와 전극에 의해 형성광을 발광하는 발광부(D)를 형성할 수 있다.

여기, 도 6a 내지 도 6c는 별도의 기판에 색변환층을 형성한 색변환부의 형성공정을 도시한 공정 단면도이다.

먼저, 도 6a에 도시한 바와 같이, 플라스틱(substrate) 또는 유리나 같은 투명한 절연기판(300)상에 디스플레이 소스전극(302, 304)을 증착하고, 상기 기판(300)의 전면에 차단물질층을 증착한 후, 상기 각 소스 전극(R₁, G₁, B₁)의 경계에만 별도로 형성된 블랙매트릭스(306)를 형성한다.

다음으로, 형성공을 흡수하면 정색광을 녹색광을 각각 발광하는 색변환 유기물질층을 음극적인 네거티브 타입(negative type) 포토레지스트(photo-resist)의 공정이 포함된 즉, 스핀코팅(spin coating)과 압출투입(extrusion)방식 등으로 도포한 후 노출하여, 정색 색변환층과 녹색 변색층(304, 306)을 형성한다.

이전까지 정색에 해당하는 화소(B₁)는 상기 블랙매트릭스(302)사이로 하부의 기판(300)에 노출된 형상이다. 다음으로, 6b에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(302)와 상기 각 색변환층(304, 306)이 형성된 기판(300)의 전면에 적층, 정색 색변환의 컬러시치를 액하여(본 발명에서는 적층, 침의 순서로 공정이 진행되는 것을 예를 들어 설명함) 증착한 후 패터닝하여, 상기 정색 색변환층(306)의 상부에 정색 컬러필터(308)를 형성한다.

다음으로, 6c에 도시한 바와 같이, 상기 각 컬러필터(308, 310, 312)가 형성된 기판(300)의 전면에 반도체용 광투입투입(ARC), 애쉬층(acy)계 또는 폴리미드(Polyimide)계 수지(resin)들의 두층된 유기절연물질층을 도포하여, 상기 각 컬러필터가 구성된 기판의 표면과

접촉하는 평탄화막(312)을 형성한다.

전술한 바와 같은 공정으로 색변환부(E)를 구성할 수 있다.

상기 색변환층(304, 306)과 컬러필터(308, 310, 312)의 구성을 이해, 도 7과 같이 기판(300)에 먼저, 블랙매트릭스(302)를 상기 제 1 화소(R₁, G₁)에 해당하는 영역에 적층 컬러필터(308)와 녹색 컬러필터(310)를 구성한다.

다음으로, 상기 적층 컬러필터(308)와 상기 녹색 컬러필터(310)의 상부에 각각 적층 색변환층(306)과 녹색 색변환층(314)을 형성한다. 상술한 구성은 상기 제 1 기판(300)에 상기 제 2 기판(300)상에 구성된 원판화층(312)과 접촉하여 구성한다.

이와 같은 발명에 따른 제 2 실시예를 설명한다.

제 2 실시예

본 발명에 따른 제 2 실시예는 상기 박막트랜지스터 어레이부와 발광부 사이에 색변환층을 구성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광부에서는 발광 매트릭스형 유기전계발광소자의 일부를 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 2 실시예의 특징은 기판(400)상에 박막트랜지스터 어레이부(F)와, 발광부(D)와 색변환부(E)로 구성된 유기전계발광소자가 있어서, 상기 발광부(D)를 상기 박막트랜지스터 어레이부(F)와 상기 색변환부(E) 사이에 개재(介在)하여 구성하는 제 1 화소(R₁, G₁, B₁) 및 액티브층(402)과 게이트전극(404)과 소스전극(406)및 드레인전극(408)을 포함하는 박막트랜지스터(T1)와

* 청색 기관(400)의 내부에는 청색 필터필터(410)와 녹색 필터필터(412)와 청색 필터필터(414)를 구성한다.

[illegible]

본기 평양화백(420)의 삼부에는 산기 박막트렌지스터(T)의 드레인전극(408)과 전기적으로 접촉한 제1 전극(422)을 구성한다.

식과 남가림(424) 산부(예)는 제 2 전극(426)을 구성한다.

너호하 바와 같이 구성될 을기법과스칼라의 제조방법을 이하 도 9a 내지 도 9c를 참조하여 설명한다.

노 98 내지 노 99는 노 76 발공의 제 2 순서에 따른 공동 매트릭스형 유기전계 발광소자의 제조공정을 거쳐 대포 노 시의 최종 단계인 노 100

* 표 9에 도시한 바와 같이, 전술과 분석을 정복하는 다수의 합소(R_p, G_p, B_p)가 정의된 기준(400)상태, 양·색·형·크기·패턴이 정복된 것과 동일한 공정으로 출현한 박막트랜지스터(T)의 상태에 변하지아닐로부터(BCB), 아크릴(acryl)계 또는 폴리비디올(polyvidiol)계 수지 및, 때로는 유기불활성물질도 포함되어 도판(409)을 형성한 후, 상기 박막트랜지스터(T)를 구성하는 두꺼운전극(408)의 밑면까지 노출하

다음으로, 삼기 각 함수(R_p, G_p, B_p)에 적, 청, 황의 컬러필터(410, 412, 414)를 삼기 각 함수(R_p, G_p, B_p)마다 각각 층형한다.

下列各数中, 无理数是 ()

다음으로, 신기 및 타희민(422) 사건의 각 회소(B, C, D)에 불응하여 종이원은 판공(=판사)의 결사 판결(423)

사기 보지 청구(422)을 리 회소(5, 6, 9)만 더 투회점으로 극비형면 노증 의 회소를 결정. 사기 보지 청구(422)

[illegible]

○종으로, 상계 세 1 제국(422)행부의 기원(400)전면에 다함으로 구함된 유가(424)를 행정한다

이와, 삼국 수송본(424a)은 삼국 제 1 전국(422)에 참조하여 구성하고, 삼국 전조 제1장은 이후 공경에서 형성하는 것으로 보인다(424b)。

한편, 연구 결과(426) 양부에 일용수(work function)가 높고, 학습의 일용수(AI), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 철(Fe)을 포함하여 형성하거나, 리튬을 포함하여(11/AI)으로 구성된 이중 리튬으로 제 2전극(426)을 형성한다.

전술한 구성은 상기 제 1 전극(422)과 제 2 전극(426)으로부터 상기 수송층(424a)과 전지 수송층(424c) 및 제 1 전극(422)에

[illegible][illegible]

U

비하. 본 물결의 제 3 실시예를 설명한다.

[illegible][illegible][illegible]

전통한 비유와 상징을 구별할 가치 있는 유언기관으로서 자의의 제정방법을 이화, 또 11a 내지 11d의 원형(原形)에 의거하여

여기서 α 는 0.1에 대한 값으로, 이 경우 $\alpha = 0.1$ 로 주어진다. 그리고 β 는 0.1에 대한 값으로, 이 경우 $\beta = 0.1$ 로 주어진다.

「한글서체」를 포함하여, 「한글서체」를 이용하여 제작된 모든 저작물의 저작권은 본 저작물의 저작권에 귀속한다.

공기청정효능에 있어서는 후 대립하며, 공기 드레인전극(508)의 일부분 노출하는 보호막(510)을 형성한다.

흡착한 후 패턴하여, 상기 노출된 드레인전극(508)에 접촉하는 동시에 각 회소{ H_2O , C_2H_4 , B_2H_6 }마다 독립적으로 구성되는 제1 회소(512),

본 연구는 1차적으로 2008년 9월 1일부터 2009년 8월 31일까지의 기간을 대상으로 하였다.

다음으로, 상가 세 1 전곡(5'2)이 형성된 가온(500)의 전면에 전술한 바와 같이 을 수송용(514a)과 발광층(514c)과 전사 수송층(514c)을

상기 유기막(514)의 형성방법은 유기막(514)의 분자구조에 따라 증착 또는 도포의 형식으로 형성할 수 있다.

구체적으로, 상기 유기막(514)이 형성된 기판(500)의 전면에 제 2 전극(516)을 형성한다.

상기 제 2 전극은 독립하게 표현되어야 하므로, 앞 층수가 낮은 알루미늄(A)(516a)을 얇게(약 50 Å의 두께를 가진) 증착한 후, 상기 알루미늄층(516a)의 상부에 투명 전극층(516b)을 다시 형성한 형태이다.

상기 알루미늄층(516a)을 얇게 증착하는 이유는 상기 제 2 전극(516)을 투명하게 표현해야 하기 때문이다.

상기 투명 전극층(516b)은 상기 알루미늄층이 너무 얇게 증착되어 있기 때문에 이를 보호하기 위한 목적으로 매우 평탄하다.

다음으로, 도 11(c)에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 전극(516)이 형성된 기판(500)의 전면에 절연 물리층(SiO₂)과 유기 절연 물리층(SiO₂)을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 1 보호막(518)을 형성한다.

구체하여, 절연한 바와 같은 투명한 유기절연물질을 도포하여 표면을 평탄화 하는 제 2 보호막(520)을 형성한다.

다음으로, 상기 제 2 보호막(520)상부에 상기 각 화소(R₁,G₁,B₁)의 경계에 블랙매트릭스(black matrix)를 형성한 후, 색 필터매트릭스 사이에 노출된 각 화소(R₁,G₁,B₁)에 적색, 녹색, 적색 컬러필터(522,524,526)를 각각 형성한다.

다음으로, 도 11(d)에 도시한 바와 같이, 상기 적색 컬러필터(524)의 상부에는 상기 유기막의 발광층에서 발광한 광을 흡수하는 적색 색변환층(530)을 형성하고, 상기 적색 컬러필터(522)상부에는 적색 색변환층(528)을 형성한다.

따라서, 컬러필터와 색변환층으로 구성된 색 변환부(E)가 구성된다.

다음으로, 상기 색변환부 상부에 상기 색변환부를 보호하기 위한 제 3 보호막(532)을 형성한다.

상기 제 3 보호막(532)은 앞서 설명한 바와 같은 투명한 유기 절연물질을 사용하여 형성한다.

보통한 바와 같은 방법들로, 본 발명에 따른 풀 컬러(full color)를 표현하는 능동 매트릭스형 유기전계 발광소자를 제작할 수 있다.

유기막의 증착

전술한 바와 같은 방법으로 본 발명에 따른 능동 매트릭스형 유기전계발광소자를 제작하게 되면, 대면적의 표시소자를 제작할 수 있는 구조가 있다.

또한, 컬러필터와 색 변환층을 동시에 사용하므로 색 재현성이 뛰어나 선명한 화질의 표시소자를 제작할 수 있는 구조가 있다.

1) 전기구동 방법

전구항 1.

다수의 화소를 정의한 투명한 제 1 기판과;

상기 기판 상에 구성되고, 게이트전극과 액티브층과 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 구동소자와;

상기 구동소자의 드레인전극과 접촉하면서 상기 화소에 구성된 흡수층전극인 제 1 전극과;

상기 제 1 전극의 상부에 구성되는 전자 주입전극인 제 2 전극과;

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하고, 전계가 인가되면 상기 제 1 전극으로부터 주입된 홀과 상기 제 2 전극으로부터 주입된 전자가 결합하면서 청색광을 발광하는 발광층과;

상기 제 1 기판에 접하여 구성되고, 다수의 화소가 정의한 투명한 제 2 기판과;

상기 제 2 기판의 상부의 화소에 각각 구성된 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터와,

상기 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터 상에 구성되고, 상기 발광층에서 발광한 청색광을 흡수하여 적색광과 녹색광을 발광하는 적색 색변환층과 녹색 색변환층과,

상기 색변환층이 구성된 기판의 전면에 형성된 보호막을 포함하는 능동 매트릭스형 컬러 유기전계발광소자.

전구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 제 1 전극 사이에는 홀 수송층이 구성되고, 상기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층이 순차 구성된 능동 매트릭스형 컬러 유기전계발광소자.

전구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 홀 수송층과 상기 전자 수송층은 유기막인 능동 매트릭스형 유기전계발광소자

전구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)인 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

전구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 칼슘, 알루미늄, 마그네슘을 포함하는 일 원수가 작은 도전성 물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 색변환층은 흡수된 빛에 의해 발광하는 유기물질로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

1차 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터와 청색 컬러필터의 사이에는 빛을 차단하는 차단막이 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 8.

다수의 화소를 정의한 두면의 제 1 기판과;

상기 기판 상에 구성되고, 게이트전극과 액티브층과 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 구동소자와;

상기 구동소자의 드레인전극과 접촉하면서 상기 화소에 구성된 홀 주입전극인 제 1 전극과;

상기 제 1 전극의 상부에 구성되는 전자 주입전극인 제 2 전극과;

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하고, 전계가 인가되면 상기 제 1 전극으로부터 주입된 홀과 상기 제 2 전극으로부터 주입된 전자와 결합하면서 형광빛을 발광하는 발광층과;

상기 제 1 기판과 소정간격 이격하여 구성되는 제 2 기판과;

상기 제 1 기판과 제 2 기판의 사이에 위치하고, 상기 제 1 기판에 정의된 다수의 화소에 대응하는 제 2 기판의 상부영역에 구성된 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터와 청색 컬러필터와;

상기 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터 상에 구성되고, 상기 발광층에서 발광된 형광광을 흡수하여 적색광과 녹색광과 청색광을 적색 색변환층과 녹색 색변환층과

상기 색변환층이 구성된 기판의 전면에 형성되고 상기 제 2 기판에 접하여 구성된 보호막을 포함하는 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 제 1 전극 사이에는 홀 수송층이 구성되고, 상기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층과 홀 수송층이 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 홀 수송층과 상기 전자 수송층은 유기막인 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 일원수가 작은 불투명한 도전성 금속을 증착하여 형성한 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 칼슘, 알루미늄, 마그네슘을 포함하는 일원수가 작은 도전성 물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 13.

제 8 항에 있어서,

상기 색 변환층은 흡수된 빛에 의해 발광하는 유기물질로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

상기 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터와 청색 컬러필터의 사이에는 빛을 차단하는 차단막이 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 15.

다수의 화소를 정의한 기관과;

상기 기관 상에 구성되고, 게이트전극과 액티브층과 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 구동소자용;

상기 구동소자용 포획한 기관의 전면에 형성된 제 1 보호막과;

상기 제 1 보호막 상부의 상기 각 화소에 대응하여 형성된 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터와 청색 컬러필터와;

상기 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터 상에 구성되고, 청색광을 흡수하면 적색광과 녹색광을 각각 발광한; 적색 색변환층과 녹색 색변환층과;

상기 색변환층의 상부에 구성된 제 2 보호막과;

상기 제 2 보호막 상부의 각 화소에 대응하여 위치하고 상기 드레인전극과 접촉하는 흡수전극인 제 1 전극과;

상기 제 1 전극의 상부에 구성되어 전자 주입전극인 제 2 전극과;

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하고, 전계를 인가하면 상기 제 1 전극으로부터 주입된 홀과 상기 제 2 전극으로부터 주입된 전자가 결합하면서 청색광을 발광하는 발광층

을 포함하는 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 제 1 전극 사이에는 흡수층이 구성되고, 상기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층과 구동 구획된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 흡수층과 상기 전자 수송층은 유기막인 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 인듐-산화(Indium-Oxide)인 능동 매트릭스형 유기전계발광소자

청구항 19.

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 칼슘, 알루미늄, 마그네슘을 포함하는 일함수가 작은 도전성 물질 그룹중 선택된 하나로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 20.

제 15 항에 있어서,

상기 색변환층은 흡수된 빛에 의해 발광하는 유기물질로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자

청구항 21.

다수의 화소를 정의한 기관과;

상기 기관 상에 구성되고, 게이트전극과 액티브층과 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 구동소자용;

상기 구동소자용 드레인전극과 접촉하고 상기 화소에 구성된 흡수전극인 제 1 전극과;

상기 제 1 전극의 상부에 구성된 전자 주입전극인 제 2 전극과;

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하고, 전계를 인가하면 상기 제 1 전극으로부터 주입된 홀과 상기 제 2 전극으로부터 주입된 전자가 결합하면서 청색광을 발광하는 발광층과;

상기 발광층의 상부에 구성된 제 1 보호막과;

상기 보호막의 상부에 구성되고, 상기 각 화소에 대응하여 형성된 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터와 청색 컬러필터와;

상기 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터의 상부에 구성되고, 상기 발광층에서 발광된 청색광을 흡수하면 적색광과 녹색광을 각각 발광한; 적색 색변환층과 적색 색변환층과;

상기 색변환층이 형성된 기관의 전면에 형성된 제 2 보호막을

포함하는 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 제 1 전극 사이에는 흡수층이 구성되고, 상기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층과 구동 구획된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

플라즈마 유기전계발광소자.

청구항 23.

제 21 항에 있어서,

각기 흡수층과 상기 전자 수송층은 유기막인 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 24.

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 일함수가 높은 불투명한 도전성 금속으로 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 25.

제 21 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 빛을 투과시키는 얇은 알루미늄층과 투명 도전성 금속층으로 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 알루미늄층은 약 45 Å ~ 55 Å의 값을 가지는 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 27.

제 21 항에 있어서,

상기 색 변환층은 흡수된 빛에 의해 발광하는 유기물질로 형성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 28.

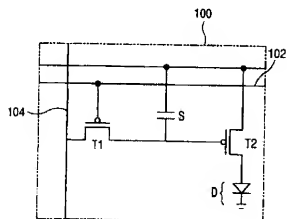
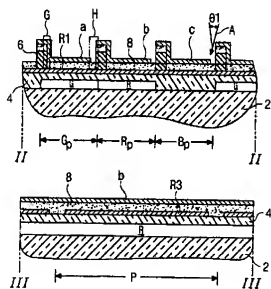
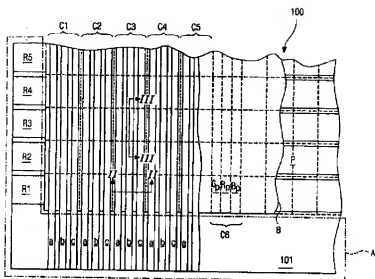
제 21 항에 있어서,

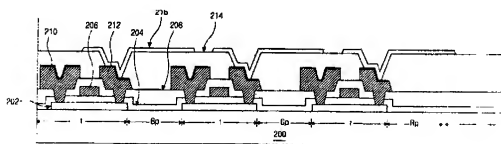
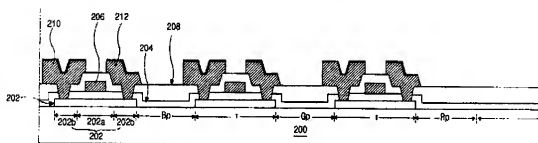
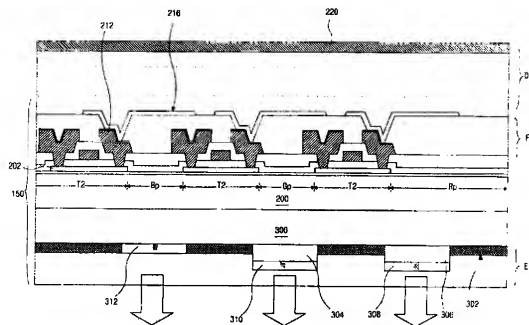
상기 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터와 청색 컬러필터의 사이에 빛을 차단하는 차단막이 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.

청구항 29.

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 보호막은 유기절연막과 무기절연막이 적층되어 구성된 능동 매트릭스형 유기전계발광소자.





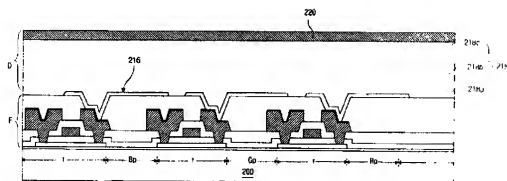


Fig. 6a

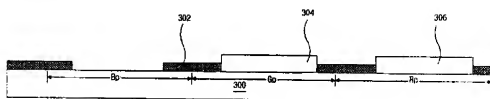


Fig. 6b

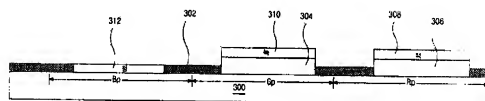
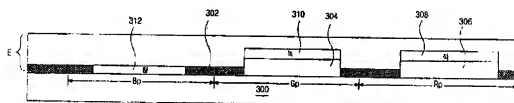


Fig. 6c



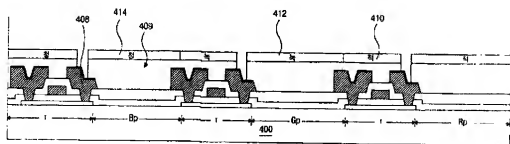
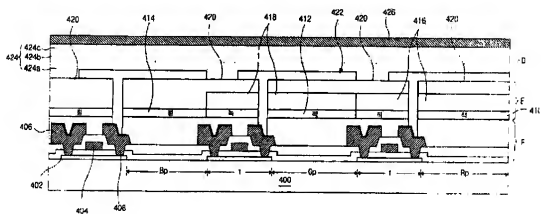
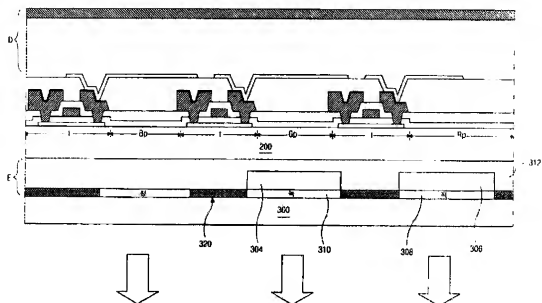


Fig. 10

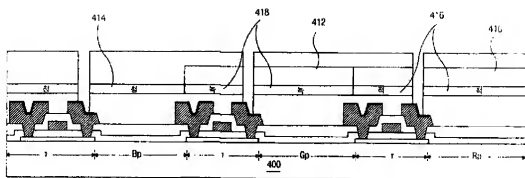


Fig. 11

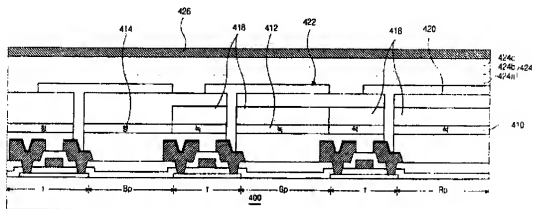


Fig. 12

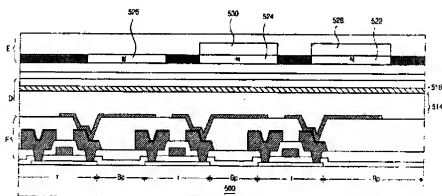


Fig. 13

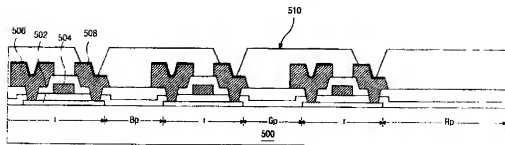


FIG. 11c

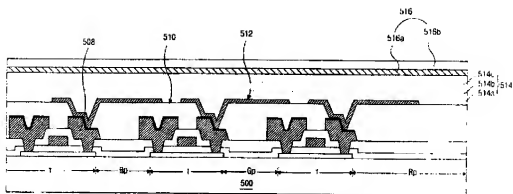


FIG. 11c

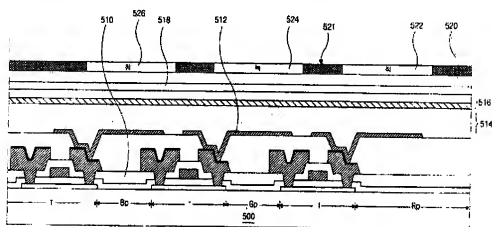


FIG. 11d

